
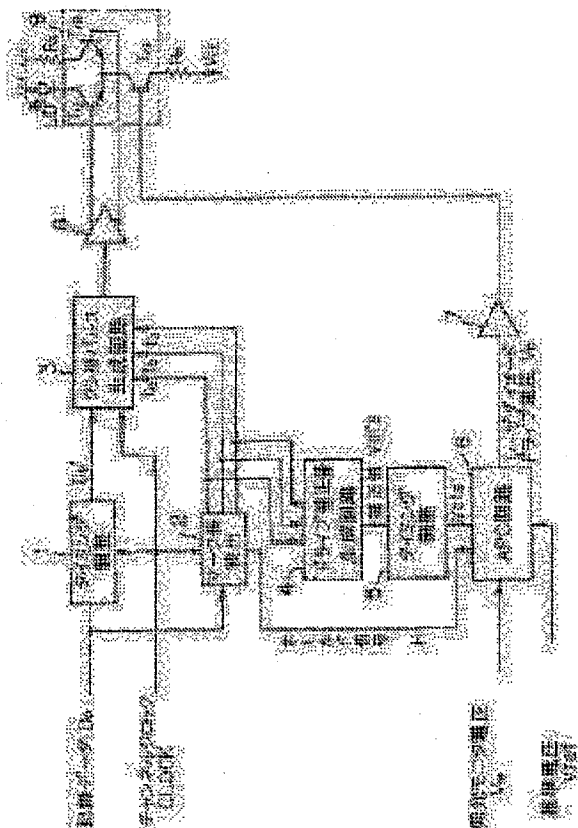


**OPTICAL DISK RECORDING DEVICE****Publication number:** JP8124161 (A)**Publication date:** 1996-05-17**Inventor(s):** KANNO MASAKI**Applicant(s):** SONY CORP**Classification:****- international:** G11B7/00; G11B7/0045; G11B7/125; G11B7/00; G11B7/125; (IPC1-7): G11B7/00; G11B7/125**- European:****Application number:** JP19940256457 19941021**Priority number(s):** JP19940256457 19941021**Also published as:** JP3257287 (B2)**Abstract of JP 8124161 (A)**

**PURPOSE:** To realize the reducing of the change of an operating duty ratio, the reducing of an edge shifting amount, the improving of the C/N in a mark length and the reducing of an edge jitter. **CONSTITUTION:** A mark length detecting circuit 2 detects the mark length of a recording data D0. A comb-shaped pulse generating circuit 3 generates comb-shaped pulses from detection results ta, tb, tc of the mark length detecting circuit 2, a channel clock CLOCK and recording data D0 whose timings are adjusted. A driving correction amount generating circuit 4 outputs the change amount of the light emitting level of a comb-shaped leading pulse from the detection results ta, tb, tc as a correction value. An APC circuit 6 supplies a driving voltage V0, subjected to an automatic power control to a laser diode LD via a driver 7 and a driving circuit 9. The driving circuit 9 drives the laser diode LD.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-124161

(43) 公開日 平成8年(1996)5月17日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G11B 7/00  
7/125

識別記号

庁内整理番号

L 9464-5D  
C 7811-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全7頁)

(21) 出願番号 特願平6-256457

(22) 出願日 平成6年(1994)10月21日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 菅野 正喜

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

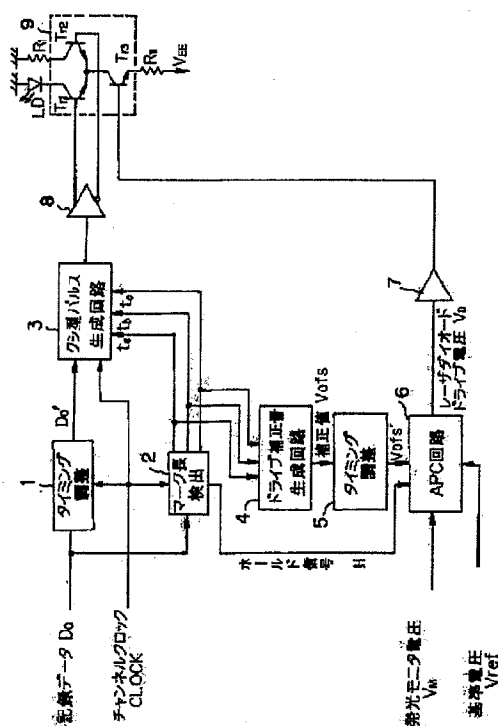
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録装置

(57) 【要約】

【構成】 マーク長検出回路2は、記録データD<sub>0</sub>のマーク長を検出する。クシ型パルス生成回路3は、マーク長検出回路2の検出結果t<sub>a</sub>、t<sub>b</sub>、t<sub>c</sub>と、チャンネルクロックCLOCKと、タイミング調整された記録データD<sub>0</sub>' とからクシ型パルスを生成する。ドライブ補正量生成回路4は、上記検出結果t<sub>a</sub>、t<sub>b</sub>、t<sub>c</sub>からクシ型の先頭パルスの発光レベルの変化量を補正值として出力する。APC回路6は、レーザダイオードLDにドライバ7とドライブ回路9を介してオートパワーコントロールされた駆動電圧V<sub>0</sub>を供給する。ドライブ回路9は、レーザダイオードLDを駆動する。

【効果】 動作責務比の変化の低減、エッジシフト量の低減、長マークでのC/N向上、エッジジッタの低減を実現できる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 先頭パルスと温度保持用パルスからなる書き込みパルスをデータのマーク長に基づいて生成し、このパルスに応じてレーザ光を出射する発光手段を駆動し、ディスク状記録媒体に情報信号を記録する光ディスク記録装置において、

上記データのマーク長を検出するマーク長検出手段と、  
上記マーク長検出手段の検出出力に応じて上記書き込みパルスを生成する書き込みパルス生成手段と、  
上記マーク長検出手段の検出出力から上記先頭パルスの発光変化量を補正值として生成する補正量生成手段と、  
上記補正量生成手段の生成出力に応じて自動出力制御されたドライブ電圧を出力する自動出力制御手段と、  
上記書き込みパルス生成手段と上記自動出力制御手段の出力から上記発光手段を駆動する駆動手段とを有することを特徴とする光ディスク記録装置。

**【請求項2】** 上記書き込みパルス生成手段は、上記マーク長に応じて先頭パルスの幅と温度保持用パルスの個数を決定して上記書き込みパルスを生成することを特徴とする請求項1記載の光ディスク記録装置。

**【請求項3】** 上記書き込みパルス生成手段は、上記マーク長が上記マーク幅以上に長い場合と、上記マーク長が上記マーク幅より短い場合とで、上記先頭パルスのパルス幅を変化させることを特徴とする請求項2記載の光ディスク記録装置。

**【請求項4】** 上記補正量生成手段は、上記マーク長が上記マーク幅以上に長い場合と、上記マーク長が上記マーク幅より短い場合とで、上記先頭パルスの発光レベルを変化させることを特徴とする請求項1記載の光ディスク記録装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、データのマーク長に基づいて、書き込みパルスを生成し、このパルス出力に応じて、レーザ光を出射してディスク状記録媒体に情報信号を記録する光ディスク記録装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 一般に光ディスクの記録では、“1”と“0”というビット情報の連なりである入力データ系列を、該入力データ系列の最小反転間隔 $T_{min}$ と最大反転間隔 $T_{max}$ とを変えて、より光ディスクに適合する符号シンボル系列に変換している。そして、この符号シンボル系列を光ディスク上に記録するための形式としては、マーク間記録と、マーク長記録とがある。

**【0003】** この内、マーク長記録は、符号シンボル系列の符号から例えば、NRZI (Non Return to Zero Inverted) 変調で波形列を生成して、該波形列のデータ長に応じてレーザダイオードLDの発光をパルス幅や発光レベルを変化させて制御し、熱記録における記録補償を行っている。例えば、クシ型パルスによる記録補償

は、図5に示すように、パルス幅 $t_s$ の先頭パルス $P_s$ により径が $0.8\mu m$ のドットと呼ばれる丸い最短マーク $M_s$ を記録し、その後の温度保持用パルス $P_h$ によりマーク長を伸ばしていた。

**【0004】** ここで、ディスクの線方向のマークの距離をマーク長とし、ディスクの径方向の距離をマーク幅とする。すると、上記最短マーク $M_s$ は、マーク長とマーク幅が等しいことになる。

**【0005】** 図5において、最短マーク $M_s$ は、チャンネルクロックCLOCKの周期 $T$ の2倍、すなわち $2T$ 分で距離 $0.8\mu m$ のマーク長となる。また、最短マーク $M_s$ が形成されてすぐに温度保持用パルスが2つ供給されることにより、 $4T$ 分で距離 $1.2\mu m$ のマーク長のマークが形成される。また、最短マーク $M_s$ が形成されてすぐに温度保持用パルスが6つ供給されることにより、 $8T$ 分で距離 $2.4\mu m$ のマーク長のマークが形成される。ここで、マーク幅は、いずれも場合も $0.8\mu m$ で一定である。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところで、磁気による超解像技術等の発達により、より微少な信号の再生が可能となり、最短マーク長では長マーク信号よりも小さいマーク幅で記録する必要が生じた。しかし、従来のクシ型パルスでは上述したように、同一マーク幅の記録にしか対応できないので、再生パルスの動作責務比 (Duty比) の変化や $C/N$ の低下が発生していた。また、最短マーク長のマーク幅に他のマークのマーク幅も合わせると $C/N$ が低下した。さらに、長いマークの $C/N$ をかせようとすると短いマークが長くなり、エッジシフト量が増加してしまっていた。このため、長いマークでは $C/N$ が悪化し、エッジジッタが増加していた。

**【0007】** 本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、Dutyの変化の低減、エッジシフト量の低減、長マークでの $C/N$ 向上、エッジジッタの低減を実現できる光ディスク記録装置の提供を目的とする。

**【0008】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明に係る光ディスク記録装置は、先頭パルスと温度保持用パルスからなる書き込みパルスをデータのマーク長に基づいて生成し、このパルス出力に応じて、レーザ光を出射する発光手段を駆動し、ディスク状記録媒体に情報信号を記録する光ディスク記録装置において、上記データのマーク長を検出するマーク長検出手段と、上記マーク長検出手段の検出出力に応じて上記書き込みパルスを生成する書き込みパルス生成手段と、上記マーク長検出手段の検出出力から上記先頭パルスの発光レベルの変化量を補正值として生成する補正量生成手段と、上記補正量生成手段の生成出力に応じて自動出力制御されたドライブ電圧を出力する自動出力制御手段と、上記書き込みパルス生成手段と上記自動出力制御手段の出力から上記発光手段を駆動する

駆動手段とを有することにより上記課題を解決する。

【0009】この場合、上記書き込みパルス生成手段は、上記マーク長に応じて先頭パルスの幅と温度保持用パルスの数を決定して上記書き込みパルスを生成することを特徴とする。

【0010】また、上記書き込みパルス生成手段は、上記マーク長が上記マーク幅以上に長い場合と、上記マーク長が上記マーク幅より短い場合とで、上記先頭パルスのパルス幅を変化させる。

【0011】また、上記補正量生成手段は、上記マーク長が上記マーク幅以上に長い場合と、上記マーク長が上記マーク幅より短い場合とで、上記先頭パルスの発光レベルを変化させる。

【0012】

【作用】マーク長検出手段の検出出力に応じて、書き込みパルス生成手段が先頭パルスの幅と温度保持用パルスの数を決定して書き込みパルスを生成し、補正量生成手段が上記検出出力から上記先頭パルスの発光レベルの変化量を補正值として生成し、自動出力制御手段が上記補正值に応じてドライブ電圧を出力し、駆動手段が上記書き込みパルスと上記ドライブ電圧に応じて発光手段を駆動して、レーザ光を射出させ、ディスク状記録媒体に情報信号を記録する。

【0013】ここで、上記書き込みパルス生成手段は、上記マーク長が上記マーク幅以上に長い場合と、上記マーク長が上記マーク幅より短い場合とで、上記先頭パルスのパルス幅を変化させる。

【0014】また、上記補正量生成手段は、上記マーク長が上記マーク幅以上に長い場合と、上記マーク長が上記マーク幅より短い場合とで、上記先頭パルスの発光レベルを変化させる。

【0015】このため、本発明に係る光ディスク記録装置は、動作責務比の変化の低減、エッジシフト量の低減、長マークでのC/N向上、エッジジッタの低減を実現できる。

【0016】

【実施例】以下、本発明に係る光ディスク記録装置の実施例について図面を参照しながら説明する。この実施例は、例えば径が130mmのディスクにレーザダイオードLDからのレーザ光を照射して熱記録により波形列のデータ長に応じたマーク長記録を行う光ディスク記録装置である。

【0017】この実施例の光ディスク記録装置は、記録データD<sub>0</sub>のタイミングを調整するタイミング調整回路1と、記録データD<sub>0</sub>のマーク長を検出するマーク長検出回路2と、このマーク長検出回路2の検出結果t<sub>a</sub>、t<sub>b</sub>、t<sub>c</sub>と、チャンネルクロックCLOCKと、タイミング調整された記録データD<sub>0</sub>とからクシ型パルスを生成するクシ型パルス生成回路3と、上記マーク長検出回路2の検出結果t<sub>a</sub>、t<sub>b</sub>、t<sub>c</sub>からクシ型の先頭パル

スの発光レベルの変化量を補正值として出力するドライブ補正量生成回路4と、このドライブ補正量生成回路4で生成された信号のタイミングを調整するタイミング調整回路5と、レーザダイオードLDにドライバ7とドライブ回路9を介してオートパワーコントロールされた駆動電圧V<sub>d</sub>を供給するオートパワーコントロール（以下、APCという。）回路6と、上記クシ型パルス生成回路3のパルス出力から互いに相補う平衡出力をドライブ回路9に供給するアンプ8と、レーザダイオードLDを駆動するドライブ回路9とを有してなる。記録データD<sub>0</sub>は、マーク長検出回路2に供給され、図2の

(A)に示すようなチャンネルクロックCLOCKの周期の何倍か、例えば2T、3T又はそれより上の4T〜8Tかが検出される。この検出結果t<sub>a</sub>、t<sub>b</sub>及びt<sub>c</sub>信号（図2の(B)に示す。）は、それぞれクシ型パルス生成回路3とドライブ補正量生成回路4に供給される。

【0018】クシ型パルス生成回路3では、クシ型の先頭パルスの幅と温度保持用パルスの数を決定し、必要な書き込みパルスを生成する。特に、このクシ型パルス生成回路3は、上記マーク長が上記マーク幅以上に長い場合と、上記マーク長が上記マーク幅より短い場合とで、上記先頭パルスのパルス幅を変化させる。

【0019】タイミング調整回路1は、マーク長検出回路2でマーク長を決定するのに必要な時間分、記録データを遅延させることで、マーク長検出回路2とクシ型パルス生成回路3での処理のタイミング調整を行う。

【0020】ドライブ補正量生成回路4は、同様にクシ型の先頭パルスの発光レベルの変化量を補正值V<sub>ofs</sub>として生成するものであり、図2の(C)に示すような例えば発光レベルL<sub>c</sub>を基準レベルとすれば負の補正として、先頭パルス幅がt<sub>a</sub>のときL<sub>c</sub>−L<sub>a</sub>を、先頭パルス幅がt<sub>b</sub>のときL<sub>c</sub>−L<sub>b</sub>と、先頭パルス幅がt<sub>c</sub>のとき0を生成する。すなわち、上記ドライブ補正量生成回路4では、上記マーク長が上記マーク幅以上に長い場合と、上記マーク長が上記マーク幅より短い場合とで、上記先頭パルスの発光レベルを変化させる。

【0021】タイミング調整回路5は、タイミング調整回路1と同様にマーク長検出回路2とドライブ補正量生成回路4で生じるタイミングのズレを調整する。このため、クシ型パルス生成回路3のパルス出力とAPC回路のドライブ出力のタイミングを合わせることができる。

【0022】APC回路6は、図3に示すように、レーザダイオード発光モニタ電圧V<sub>d</sub>が供給されるバッファアンプ10と、このバッファアンプ10からのデータと基準電圧値V<sub>ref</sub>とを比較する比較器11と、この比較器11の比較出力に帯域制限を施すローパスフィルタ（以下、LPFという。）12と、このLPF12からのフィルタ出力をホールド信号Hに基づいてサンプル／ホールドするサンプル／ホールド（図中S／Hと記す。）回路13と、このS／H回路13からの出力とタ

イミング調整回路5からの出力 $V_{ofs}$ とを入力とする演算増幅器14とから構成されている。

【0023】まず、APC回路6は、バッファアンプ10を介したレーザダイオード発光モニタ電圧と基準電圧 $V_{ref}$ とを比較器11にて比較する。この比較器11の比較出力は、LPF12で帯域制限された後、マーク長検出回路2からのホールド信号Hによりサンプル/ホールドされる。この比較器11の比較出力を図4に、ホールド前（破線）と、ホールド後（実線）として示す。サンプルホールドの後には、マーク長によるドライブ量の増減がキャンセルされ、APC処理が施される。このときのホールド信号Hは、図4に示すように、データが2T又は3Tの時に出力される。このホールド出力とタイミング調整回路5でタイミング調整されたドライブ補正量 $V_{ofst}$ が演算増幅器14で減算され、図4に示すように最終ドライブ出力である駆動電圧 $V_D$ となる。この最終ドライブ出力は、ドライバ7を介してレーザダイオード駆動回路9に供給される。

【0024】レーザダイオード駆動回路9は、トランジスタ $T_{r1}$ とトランジスタ $T_{r2}$ とトランジスタ $T_{r3}$ とから構成される。トランジスタ $T_{r1}$ のベースにはアンプ8からの平衡出力の正出力が供給され、コレクタはレーザダイオードLDのカソードに接続され、エミッタはトランジスタ $T_{r2}$ のエミッタと直接接続されてトランジスタ $T_{r3}$ のコレクタに接続されている。トランジスタ $T_{r2}$ のコレクタは、負荷抵抗 $R_L$ を介して接地され、ベースにはアンプ8の反転出力が供給され、エミッタは上述したようにトランジスタ $T_{r1}$ のエミッタと直接接続されてトランジスタ $T_{r3}$ のコレクタに接続されている。 $T_{r3}$ のベースにはAPC回路6からの最終ドライブ出力がドライバ7を介して供給され、エミッタは抵抗 $R_H$ を介して $V_{ref}$ に接続されている。

【0025】このレーザダイオード駆動回路9のトランジスタ $T_{r1}$ は、トランジスタ $T_{r2}$ がオフのとき、オンとなる。このとき、トランジスタ $T_{r3}$ のベースに供給された上記最終ドライブ出力は、レーザダイオードLDに供給され、レーザ光を出射する。

【0026】以上より、本実施例の光ディスク記録装置は、Dutyの変化の低減、エッジシフト量の低減、長マークでのC/N向上、エッジジッタの低減を実現できる。

【0027】なお、本発明に係る光ディスク記録装置は、

上記実施例にのみ限定されるものでなく、例えば径の大きさが異なる他のディスクへの記録を行ってもよい。また、一層の高密度記録を実現するためには、短波長のレーザ光を出射するレーザ発生素子、例えば第2高調波発生素子等の高調波発生素子を用いてもよい。

#### 【0028】

【発明の効果】本発明に係る光ディスク記録装置は、先頭パルスと温度保持用パルスからなる書き込みパルスをデータのマーク長に基づいて生成し、このパルス出力に応じて、レーザ光を出射する発光手段を駆動し、ディスク状記録媒体に情報信号を記録する光ディスク記録装置において、上記データのマーク長を検出するマーク長検出手段と、上記マーク長検出手段の検出出力に応じて上記書き込みパルスを生成する書き込みパルス生成手段と、上記マーク長検出手段の検出出力から上記先頭パルスの発光レベルの変化量を補正值として生成する補正量生成手段と、上記補正量生成手段の生成出力に応じて自動出力制御されたドライブ電圧を出力する自動出力制御手段と、上記書き込みパルス生成手段と上記自動出力制御手段の出力から上記発光手段を駆動する駆動手段とを有するので、動作責務比の変化の低減、エッジシフト量の低減、長マークでのC/N向上、エッジジッタの低減を実現できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例となる光ディスク記録装置のブロック回路図である。

【図2】図1に示した光ディスク記録装置の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図3】上記実施例の光ディスク記録装置のAPC回路の具体的な回路図である。

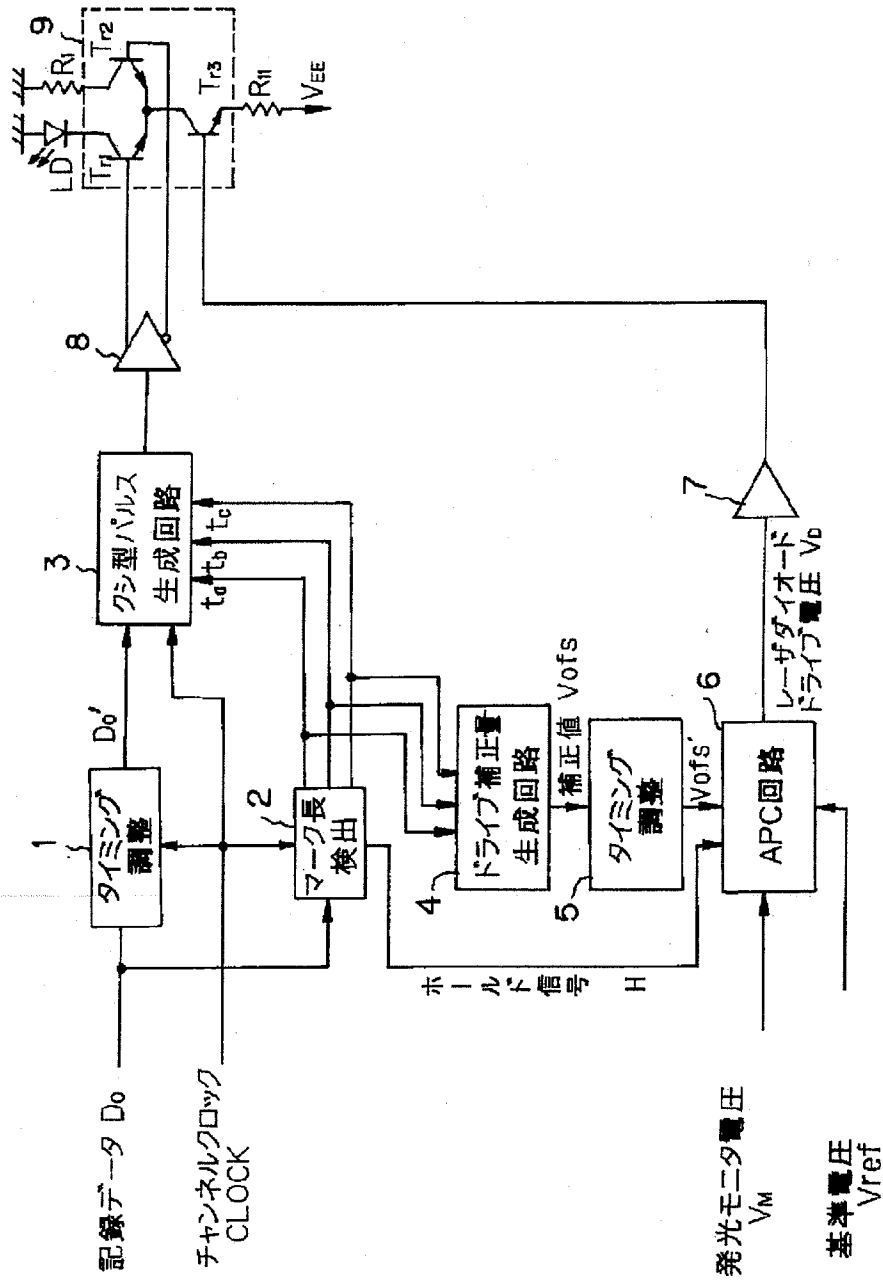
【図4】図3に示したAPC回路の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図5】従来の光ディスク記録装置の動作を説明するための図である。

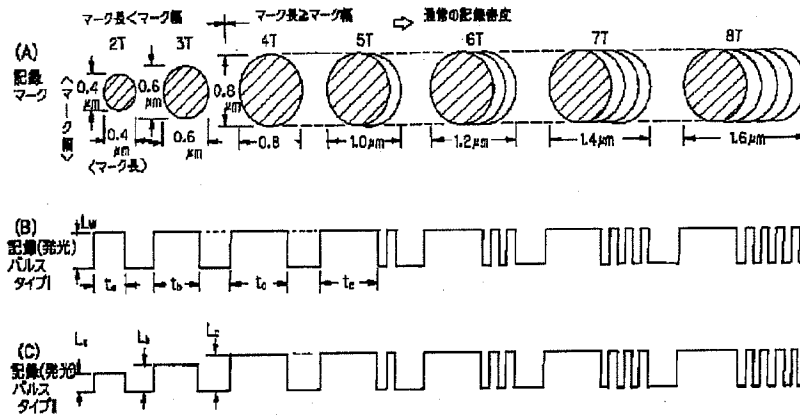
#### 【符号の説明】

- 2 マーク長検出回路
- 3 クシ型パルス生成回路
- 4 ドライブ補正量生成回路
- 6 オートパワーコントロール回路
- 9 レーザダイオード駆動回路

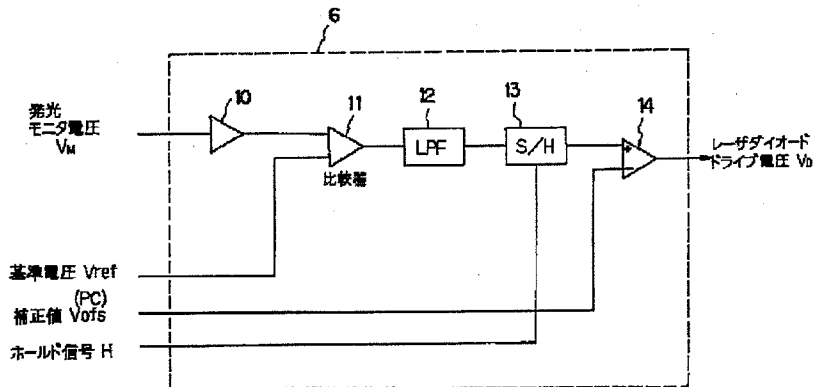
【図1】



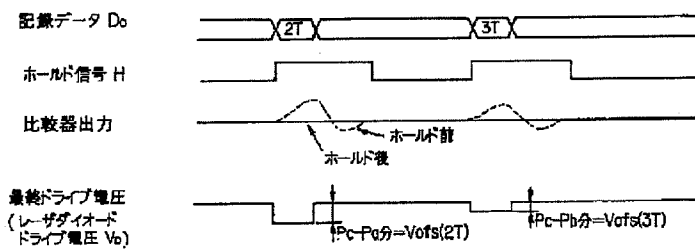
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

